

(19)



(11)

EP 1 570 180 B1

(12)

EUROPÄISCHE PATENTSCHRIFT

(45) Veröffentlichungstag und Bekanntmachung des Hinweises auf die Patenterteilung:
30.04.2008 Patentblatt 2008/18

(51) Int Cl.:
F04C 2/16 (2006.01)

(21) Anmeldenummer: **03812553.0**

(86) Internationale Anmeldenummer:
PCT/DE2003/003488

(22) Anmeldetag: **21.10.2003**

(87) Internationale Veröffentlichungsnummer:
WO 2004/053333 (24.06.2004 Gazette 2004/26)

(54) **SCHRAUBENSPINDELPUMPE**

SCREW PUMP

POMPE A BROCHE HELICOIDALE

(84) Benannte Vertragsstaaten:
AT BE BG CH CY CZ DE DK EE ES FI FR GB GR HU IE IT LI LU MC NL PT RO SE SI SK TR

(30) Priorität: **11.12.2002 DE 10257859**

(43) Veröffentlichungstag der Anmeldung:
07.09.2005 Patentblatt 2005/36

(73) Patentinhaber: **Joh. Heinr. Bornemann GmbH**
31683 Obernkirchen (DE)

(72) Erfinder:
• **RENZELMANN, Klaus**
31552 Rodenburg (DE)

• **CHRISTOV, Weshen**
31675 Bückeburg (DE)

(74) Vertreter: **Stornebel, Kai**
Gramm, Lins & Partner GbR
Theodor-Heuss-Strasse 1
38122 Braunschweig (DE)

(56) Entgegenhaltungen:
WO-A-02/02949 **DE-A- 19 522 551**
DE-A- 19 522 554 **DE-A- 19 522 560**
DE-A- 19 820 622

EP 1 570 180 B1

Anmerkung: Innerhalb von neun Monaten nach der Bekanntmachung des Hinweises auf die Erteilung des europäischen Patents kann jedermann beim Europäischen Patentamt gegen das erteilte europäische Patent Einspruch einlegen. Der Einspruch ist schriftlich einzureichen und zu begründen. Er gilt erst als eingelegt, wenn die Einspruchsgebühr entrichtet worden ist. (Art. 99(1) Europäisches Patentübereinkommen).

Beschreibung

[0001] Die Erfindung betrifft eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise, wie in DE 195 22 560 A1 offenbart, mit einer Außenlagerung der beiden Schraubenspindeln, einem zumindest die beiden Schraubenspindeln umschließenden und hierdurch die für den Pumpprozess erforderlichen Förderkammern bildenden Pumpengehäuse, einem einlassseitigen, in einen Saugraum führenden Anschluss für das anzusaugende Fördermedium, und einem auslassseitigen, mit einem Druckraum in Verbindung stehenden Anschluss für eine Druckförderleitung für das abzuführende Fördermedium.

[0002] Eine vorbekannte Ausführungsform dieser Bauart ist in Figur 1 als Stand der Technik dargestellt. Diese Bauweise erfreut sich aufgrund ihrer selbstansaugenden und scherarmen Fördercharakteristik zunehmender Beliebtheit in Förderprozessen mit wertvollen und/oder scherempfindlichen Förderprodukten wie Lebensmitteln oder Chemikalien. Im Gegensatz zu der weit verbreiteten zweiflutigen Bauweise ermöglicht die einflutige Bauweise ein schnelles, einfaches und vollständiges Öffnen des Produktraumes der Pumpe zu Reinigungs- und Desinfektionszwecken. Dabei wird der Produktraum im Wesentlichen vom Pumpengehäuse gebildet, dem verschiedene Aufgaben zukommen:

- Umschließen der Schraubenspindeln zur Bildung der für den Pumpprozess erforderlichen Förderkammern;
- Bereitstellung von ein- und auslassseitigen Anschlüssen zur Einbindung der Pumpe in eine Förderanlage;
- bestimmungsgemäßes Aufnehmen des Förderproduktes.

[0003] Diese Pumpengehäuse für Schraubenspindelpumpen der verschiedenen Bauarten werden üblicherweise als einteilige Metallgussteile hergestellt. Dies ist für die Förderung von Mineralölprodukten völlig ausreichend, erweist sich jedoch zur Förderung von Lebensmitteln oder Chemikalien als problematisch, da Oberfläche und Struktur von Metallgussteilen in der Regel so große Fehlstellen und Unreinheiten aufweisen, dass entweder das Förderprodukt selbst oder aber der Reinigungs- oder Sterilisierungsprozess gefährdet werden.

[0004] Es sind zwar verschiedene Polierverfahren üblich, aber das Ergebnis derartiger Bearbeitungsmethoden ist aufgrund der komplexen Gehäusekonfiguration nur schlecht prüf- und dokumentierbar. Damit erweisen sich Polierverfahren an herkömmlichen Metallgussgehäusen insgesamt als zweifelhaft.

[0005] Durch das Herstellverfahren weisen herkömmliche Metallgussgehäuse eine einheitliche Materialstruktur auf, die nur einen verhältnismäßig schlechten Kom-

promiss zur Erfüllung der oben genannten, dem Pumpengehäuse zukommenden Hauptaufgaben darstellen. Als besonderer Schwachpunkt hat sich dabei der Gehäusebereich herausgestellt, der die Schraubenspindeln umschließt, da die übliche Materialstruktur eines Metallgussgehäuses nur eine sehr geringe Verschleißfestigkeit aufweist. Ein Vergütungs- oder Härtegefüge oder aber eine lokale Verschleißschutzbeschichtung sind bei Förderung von nicht schmierenden oder gar abrasiven Medien zwar wünschenswert, jedoch für einteilige Metallgussgehäuse nur schwer realisierbar.

[0006] Bei der Einbindung einer Schraubenspindelpumpe in branchenspezifische Förderanlagen (z. B. in der Lebensmittel- oder Chemiebranche) sind unterschiedliche Anschlussstutzenformen üblich, die zudem noch regional (z. B. durch lokale Vorschriften) variieren. Dabei sind zwanzig unterschiedliche Anschlussstutzen für einen Pumpentyp je nach Branche und regionaler Verwendung keine Seltenheit. Bei einteiligen Metallgussgehäusen steigen dadurch die Bevorratungskosten aufgrund der Variantenvielfalt enorm.

[0007] Der Erfindung liegt die Aufgabe zugrunde, für die eingangs beschriebene zweispindelige Schraubenspindelpumpe eine kostengünstigere Bauform zu entwickeln, die zudem prüf- und dokumentierbare Reinigungs- oder Sterilisierungsprozesse sowie eine Erhöhung der Verschleißfestigkeit des Pumpengehäuses in dem die Schraubenspindeln umschließenden Bereich ermöglicht.

[0008] Diese Aufgabe wird erfindungsgemäß dadurch gelöst, dass beide Anschlüsse Teil eines auswechselbaren Einlass- beziehungsweise Auslassanschlussgehäusmoduls (nachfolgend zusammenfassend "Anschlussmodul") sind, die unter Bildung einer Trennfuge an ein Fördergehäusemodul angeflanscht sind, das mit seiner inneren Mantelfläche die Förderkammern außen begrenzt, wobei die Trennfugen zwischen dem Fördergehäusemodul und den Anschlussgehäusemodulen senkrecht zu den Spindelachsen durch den Saugraum- beziehungsweise Druckraum-Querschnitt hindurch verlaufen.

[0009] Besonders vorteilhaft ist ein dreiteiliges Pumpengehäuse, das die besten Voraussetzungen zur Behebung der vorstehend genannten Probleme und somit zur Lösung der genannten Aufgabe schafft.

[0010] Werkstoffe, Herstellverfahren und Oberflächengestaltungen können unter Berücksichtigung der spezifischen Prozessanforderungen ausgewählt werden. Dabei bieten sich für das Fördergehäusemodul Metall-, Feinguss-, Schmiede- oder auch Formteile aus massiver Industriekeramik an. Das Fördergehäusemodul kann somit aus einem massiven Metallrohling mit anschließender Zerspanung bestehen oder aber als Schweißteil aus handelsüblichen Halbzeugen, wie Rohrabschnitten und Platten zusammengeschweißt und anschließend mechanisch bearbeitet werden. Dadurch kann der die Förderschrauben umschließende Gehäusebereich optimal auf die Anforderungen aus dem För-

derprozess angepasst werden. So kann die innere Mantelfläche dieses Gehäusebereichs mit geeigneten Methoden poliert und die Oberflächenqualität ordnungsgemäß geprüft werden. Zuverlässig realisierbar sind optimierte Verschleißschutzschichten z.B. durch Gefügeveränderungen, Diffusionsverfahren, auftragende Verschleißschutzschichten oder Einsätze aus massiver Industriekeramik.

[0011] Für die Einlass- und Auslass-Anschlussgehäusmodule bieten sich Metall-Feinguss oder Blech-Umformteile an, da hiermit sowohl die Oberflächenanforderungen im Förderprozess als auch die Festigkeitsanforderungen durch Krafteinleitung über Rohrleitungen in der Förderanlage erfüllt werden können.

[0012] Etwaige, an den Anschlussmodulen zur Einbindung der Schraubenspindelpumpe in eine Förderanlage vorgesehene Anschlussstutzen können entweder im Urformverfahren (Feinguss) direkt angegossen werden oder durch ein geeignetes Verfahren nachträglich angeschweißt werden. Hierfür ist es zweckmäßig, wenn im

[0013] In der Zeichnung sind eine vorbekannte, zum Stand der Technik gehörende Konstruktion sowie eine als Beispiel dienende Ausführungsform der Erfindung dargestellt. Es zeigen

Figur 1 im Längsschnitt eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe gemäß dem Stand der Technik und

Figur 2 in einer Darstellung gemäß Figur 1 eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe gemäß der Erfindung.

[0014] Sowohl bei der vorbekannten Ausführungsform gemäß Figur 1 als auch bei der erfindungsgemäßen Konstruktion gemäß Figur 2 handelt es sich jeweils um eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe mit Außenlagerung in einflutiger Bauweise.

[0015] Vorgesehen sind zwei parallelachsige angeordnete, miteinander im Eingriff stehende Schraubenspindeln 1, 2, die von einem Pumpengehäuse 3 umschlossen und in einer an dieses Pumpengehäuse 3 angeflanschten Außenlagerung 4 gelagert sind. Das Pumpengehäuse 3 weist einen einlassseitigen, in einen Saugraum 5 führenden Anschluss 6 auf für das anzugsaugende, durch einen Pfeil 7 symbolisierte Fördermedium und weist ferner einen auslassseitigen mit einem Druckraum 8 in Verbindung stehenden Anschluss 9 auf für eine Druckförderleitung für das abzuführende, durch einen Pfeil 10 symbolisierte Fördermedium. Durch das die beiden Schraubenspindeln 1, 2 umschließende Pumpengehäuse 3 werden für den Pumpprozess erforderliche Förderkammern 11 gebildet, die bei Rotation der Schraubenspindeln 1, 2 das angesaugte Fördermedium vom Saugraum 5 in den Druckraum 8 fördert. Da es für das För-

dermedium nur diese eine Strömungsrichtung gibt, spricht man von einer einflutigen Bauweise.

[0016] In der eine beispielsweise Ausführungsform der Erfindung zeigenden Figur 2 sind die mit Figur 1 übereinstimmenden Bauteile mit den gleichen Bezugszeichen versehen. Es handelt sich also ebenfalls um eine zweispindelige Schraubenspindelpumpe mit Außenlagerung in einflutiger Bauweise; unterschiedlich gestaltet ist jedoch das Pumpengehäuse 3, das dreiteilig ausgebildet ist. Derjenige Teil des Pumpengehäuses, der die Schraubenspindeln 1, 2 unmittelbar umschließt und hierdurch die für den Pumpprozess erforderlichen Förderkammern 11 bildet und diese mit seiner inneren Mantelfläche 12a radial außen begrenzt, ist als Fördergehäusmodul 12 ausgebildet, an dessen eine (in Figur 2 linke) Stirnseite ein auswechselbares Einlass-Anschlussgehäusmodul 13 und an dessen andere (in Figur 2 rechte) Stirnseite ein auswechselbares Auslass-Anschlussgehäusmodul 14 angeflanscht sind. Die an jeder der beiden Stirnseiten des Fördergehäusmoduls 12 mit einem Anschlussmodul 13 bzw. 14 gebildeten Trennfugen 15, 16 verlaufen jeweils senkrecht zu den Spindelachsen 17, 18 durch den Saugraum 5- bzw. Druckraum 8-Querschnitt hindurch. Hierdurch ist die Möglichkeit geschaffen, bei abgenommenen Anschlussmodulen 12, 13 die innere Mantelfläche 12a des Fördergehäusmoduls 12 von beiden Stirnseiten her mit axial eingeführten Werkzeugen zu bearbeiten und dann beispielsweise mit einer Verschleißschutzschicht zu versehen.

[0017] Jedes der beiden Anschlussmodule 13, 14 ist mit einem Anschlussstutzen 19, 20 versehen, die zur Einbindung der Schraubenspindelpumpe in eine nicht näher dargestellte Förderanlage dienen und entweder im Urformverfahren (Feinguss) direkt angegossen oder aber durch ein geeignetes Verfahren nachträglich angeschweißt werden.

Patentansprüche

1. Zweispindelige Schraubenspindelpumpe in einflutiger Bauweise, mit

- einer Außenlagerung (4) der beiden Schraubenspindeln (1, 2),
- einem zumindest die beiden Schraubenspindeln (1, 2) umschließenden und hierdurch die für den Pumpprozess erforderlichen Förderkammern (11) bildenden Pumpengehäuse (3),
- einem einlassseitigen, in einen Saugraum (5) führenden Anschluss (6) für das anzugsaugende Fördermedium (Pfeil 7), und
- einem auslassseitigen, mit einem Druckraum (8) in Verbindung stehenden Anschluss (9) für eine Druckförderleitung für das abzuführende Fördermedium (Pfeil 10),

dadurch gekennzeichnet, dass die beiden An-

schlüsse (6, 9) Teil eines auswechselbaren Einlass-beziehungsweise Auslass-Anschlussgehäusemoduls (13 bzw. 14) sind, die unter Bildung jeweils einer Trennfuge (15, 16) an ein Fördergehäusemodul (12) angeflanscht sind, das mit seiner inneren Mantelfläche (12a) die Förderkammern (11) außen begrenzt, wobei die Trennfugen (15, 13) zwischen dem Fördergehäusemodul (12) und den Anschlussgehäusemodulen (13, 14) senkrecht zu den Spindelachsen (17, 18) durch den Saugraumquerschnitt (5) und dem Druckraumquerschnitt (8) hindurch verlaufen.

2. Zweispindelige Schraubenspindelpumpe nach Anspruch 1, **dadurch gekennzeichnet, dass** die innere Mantelfläche (12a) des Fördergehäusemoduls (12) mit einer Verschleißschuttschicht versehen ist.
3. Zweispindelige Schraubenspindelpumpe nach Anspruch 1 oder 2, **dadurch gekennzeichnet, dass** das Anschlussmodul (13, 14) einen angeschweißten Anschlussstutzen (19, 20) aufweist.

Claims

1. Twin-spindle screw pump of single-entry type of construction, comprising

- an outer bearing arrangement (4) of the two screw spindles (1, 2),
- a pump housing (3) which encloses at least the two screw spindles (1, 2) and as a result forms the delivery chambers (11) required for the pumping process,
- an inlet-side connection (6), leading into a suction chamber (5), for the delivery medium (arrow 7) to be drawn in, and
- an outlet-side connection (9), connected to a pressure chamber (8), for a pressure delivery line for the delivery medium to be discharged (arrow 10),

characterized in that the two connections (6, 9) are part of an interchangeable inlet-connection housing module (13) and of an interchangeable outlet-connection housing module (14), respectively, which, with a respective parting line (15, 16) being formed, are flange-mounted on a delivery housing module (12), the inner lateral surface (12a) of which define the delivery chambers (11) on the outside, the parting lines (15, 16) between the delivery housing module (12) and the connection housing modules (13, 14) running perpendicularly to the spindle axes (17, 18) through the suction-chamber cross section (5) and the pressure-chamber cross section (8).

2. Twin-spindle screw pump according to Claim 1, **characterized in that** the inner lateral surface (12a)

of the delivery housing module (12) is provided with an anti-wear coating.

3. Twin-spindle screw pump according to Claim 1 or 2, **characterized in that** the connection module (13, 14) has a welded-on connecting piece (19, 20).

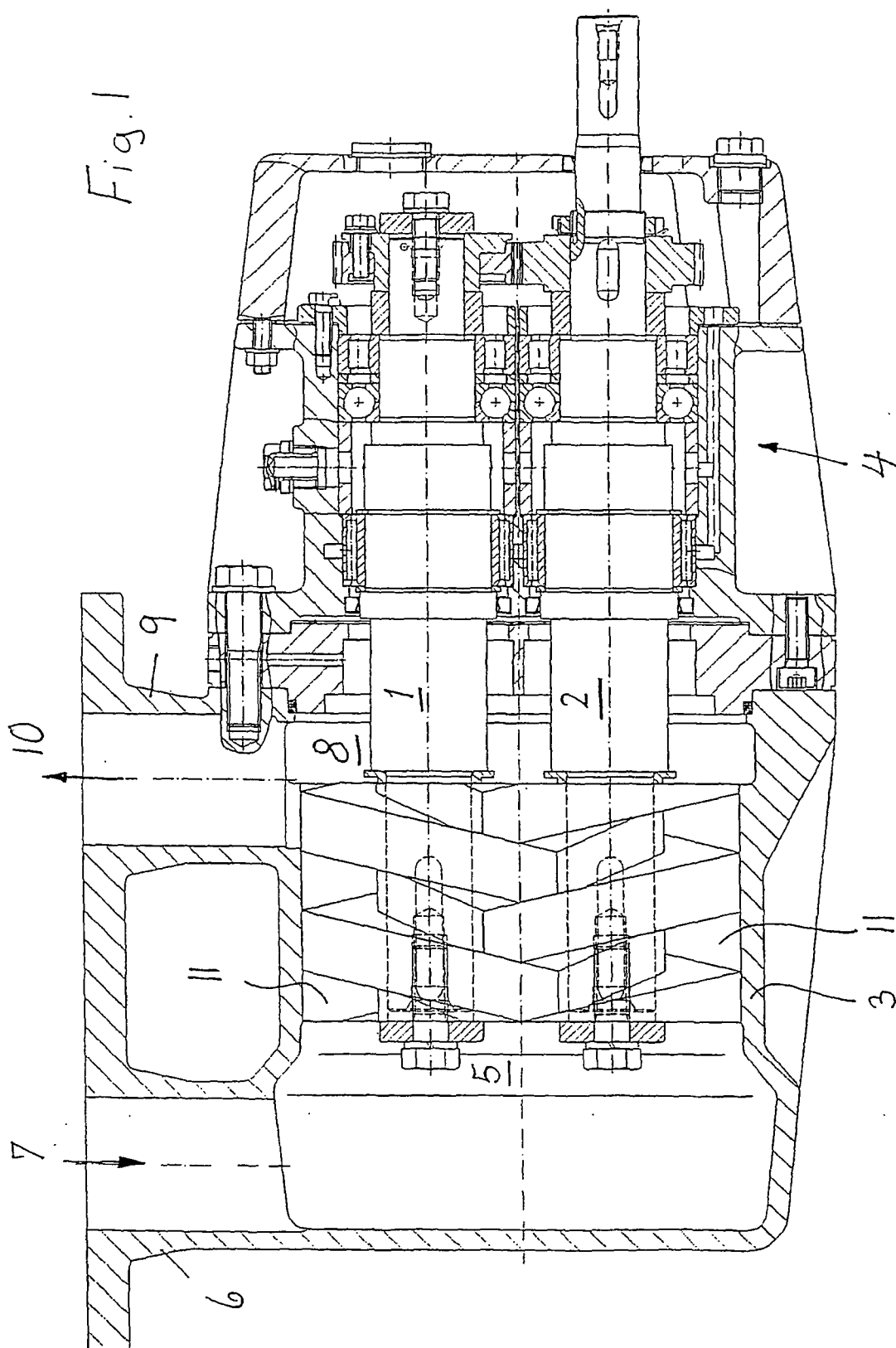
Revendications

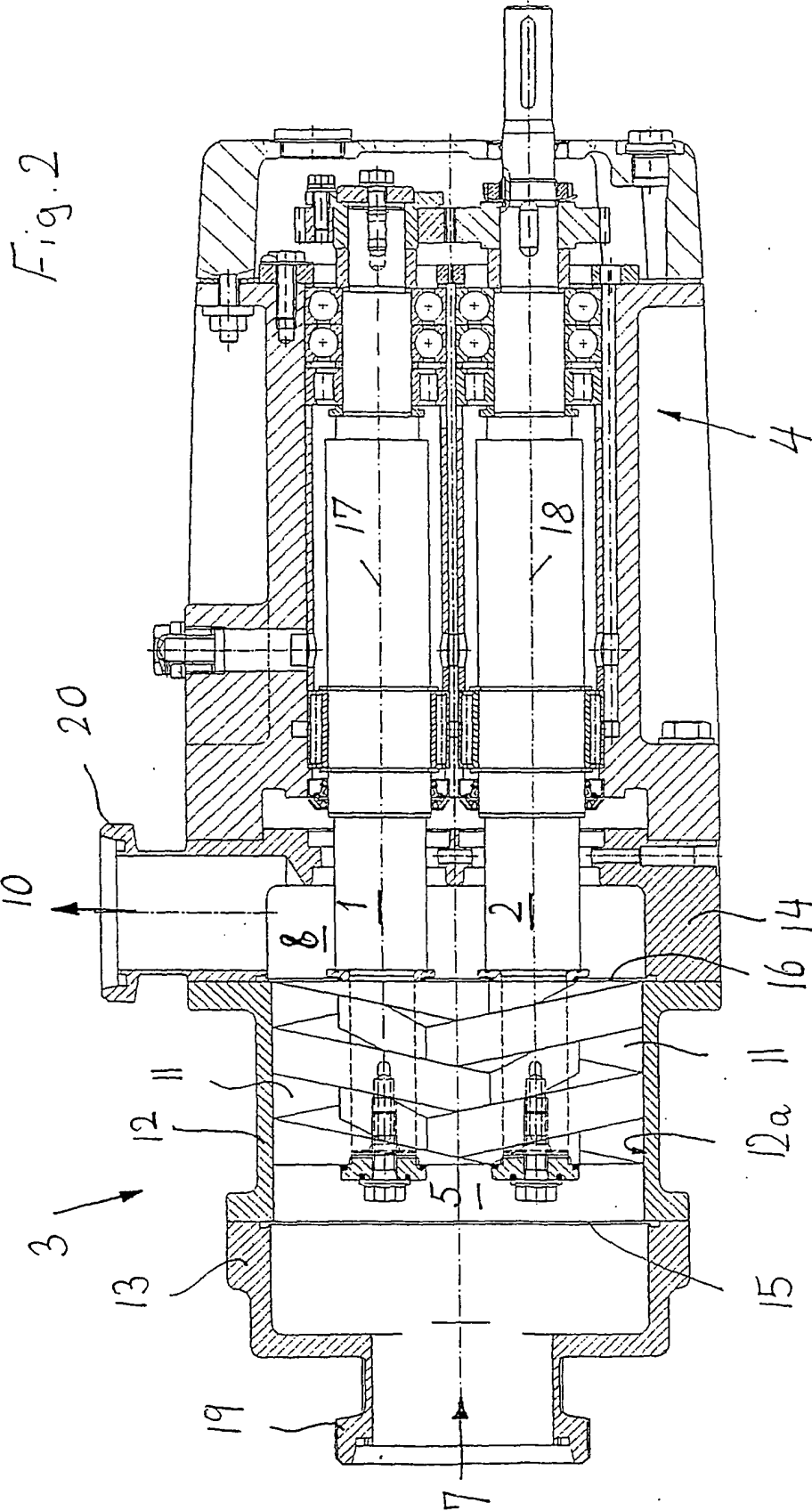
1. Pompe à broches hélicoïdales comportant deux broches de réalisation à simple effet, comprenant :

- un palier extérieur (4) pour les deux broches hélicoïdales (1, 2),
- un boîtier de pompe (3) entourant au moins les deux broches hélicoïdales (1, 2) et formant de ce fait les chambres d'acheminement (11) nécessaires pour le processus de pompage,
- du côté de l'entrée, un raccord (6) débouchant dans un espace d'aspiration (5) pour le milieu d'acheminement à aspirer (flèche 7), et
- du côté de la sortie, un raccord (9) communiquant avec un espace de pression (8) pour une conduite d'acheminement sous pression du milieu d'acheminement à évacuer (flèche 10),

caractérisée en ce que les deux raccords (6, 9) font partie d'un module de boîtier de raccordement sélectif d'entrée ou de sortie (13 ou 14) qui peuvent être raccordées chacune par un flasque à un module de boîtier d'acheminement (12) avec formation d'un joint de séparation (15, 16) qui par sa surface intérieure d'enveloppe (12a) limite extérieurement les chambres d'acheminement (11), les joints de séparation (15, 16) d'étendant entre le module de boîtier d'acheminement (12) et les modules de boîtier de raccordement (13, 14) perpendiculairement aux axes (17, 18) des broches à travers la section transversale de l'espace d'aspiration (5) et la section transversale de l'espace de pression (8).

2. Pompe à deux broches hélicoïdales selon la revendication 1, **caractérisée en ce que** la surface intérieure d'enveloppe (12a) du module de boîtier d'acheminement (12) comporte une couche de protection contre l'usure.
3. Pompe à deux broches hélicoïdales selon la revendication 1 ou 2, **caractérisée en ce que** le module de raccordement (13, 14) présente un embout de raccordement soudé (19, 20).





IN DER BESCHREIBUNG AUFGEFÜHRTE DOKUMENTE

Diese Liste der vom Anmelder aufgeführten Dokumente wurde ausschließlich zur Information des Lesers aufgenommen und ist nicht Bestandteil des europäischen Patentdokumentes. Sie wurde mit größter Sorgfalt zusammengestellt; das EPA übernimmt jedoch keinerlei Haftung für etwaige Fehler oder Auslassungen.

In der Beschreibung aufgeführte Patentdokumente

- DE 19522560 A1 [0001]